

ОСОБЕННОСТИ РАСШИФРОВКИ ДИЛАТОГРАММ МЕТАСТАБИЛЬНЫХ АУСТЕНИТНЫХ СПЛАВОВ

Цветкова К.Ю.¹, Михайлов С.Б.¹, Бункин Д.А.¹, Михайлова Н.А.²

¹ УрФУ, г.Екатеринбург, РФ,

² УрГУПС, г.Екатеринбург, РФ,

cvetkovaky@mail.ru, msb@mail66.ru

Существует большой класс метастабильных аустенитных сталей МАС, упрочняемых дисперсионным твердением, при этом часто применяется технология предварительной пластической деформации с последующим старением. При использовании данной технологии необходимо знать особенности фазовых превращений в стали при нагреве предварительно закаленных и деформированных состояний. В качестве одного из методов изучения подобных превращений может быть использован метод дилатометрии.

В данной работе измерения в процессе нагрева и последующего охлаждения образцов метастабильной аустенитной хромоникелевой стали производили на дилатометре с электронным блоком регистрации информации, позволяющем получать экспериментальные кривые на основе нескольких тысяч точек.

В процессе нагрева до 900⁰С предварительно закаленной и деформированной структуры происходит выделение карбидных и интерметаллидных фаз в мартенсите деформации, превращение мартенсита деформации в аустенит, растворением карбидных и интерметаллидных фаз в аустените, что сопровождается довольно сложным ходом дилатометрической кривой, затрудняющим ее расшифровку. В связи с этим, дополнительно использовали результаты дифференциальной сканирующей калориметрии (DSC), на кривых которых четко проявляются тепловые эффекты выделения и растворения карбидных и интерметаллидных фаз.

В процессе расшифровки дилатограмм выяснилось, что работа электронного регулятора температуры дилатометра способствует появлению значительной погрешности при математической обработке дилатометрической кривой. Это потребовало дополнительных приемов при подобной обработке результатов в виде их усреднения в пределах шага регулятора, что резко сократило погрешность и позволило оценить истинные значения ТКЛР.

Для последующего анализа получаемых кривых ТКЛР предложено проводить базовую кривую – фон ТКЛР. В данном случае выделение фона производилось по реперным точкам, т.е. по участкам дилатограмм, где однозначно не реализуются фазовые и структурные превращения. Отталкиваясь от фоновой кривой и зная интервалы выделения карбидных и интерметаллидных фаз по DSC, удалось интерпретировать дилатометрические эффекты, отражающие отдельно $\alpha \rightarrow \gamma$ превращение, выделение карбидных и интерметаллидных фаз и их растворение.

Предлагаемый подход при дальнейшем совершенствовании может позволить получать оперативную информацию о процессах, протекающих в МАС в зависимости от пластической деформации, легирования и т.д.